

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: January 20, 2003

Application Number: Japanese Patent Application  
No.2003-011683

[ST.10/C]: [JP2003-011683]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

November 19, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3095393

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 1月20日  
Date of Application:

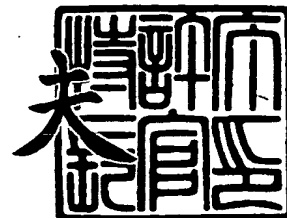
出願番号                      特願2003-011683  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2003-011683]

出願人                      株式会社リコー  
Applicant(s):

2003年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0207735

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明の名称】 画像処理方法、画像処理装置、電子カメラ装置、プログラム及び記録媒体

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

【氏名】 井上 隆夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

【氏名】 高橋 彰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

【氏名】 青木 伸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

【氏名】 池辺 慶一

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

**【氏名】** 矢野 隆則

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

**【氏名】** 小山 毅

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

**【氏名】** 作山 宏幸

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

**【氏名】** 草津 郁子

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
内

**【氏名】** 牧 隆史

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000006747

**【氏名又は名称】** 株式会社 リコー

**【代表者】** 桜井 正光

**【代理人】**

**【識別番号】** 100073760

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 鈴木 誠

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100097652**【弁理士】****【氏名又は名称】** 大浦 一仁**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011800**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9809191**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法、画像処理装置、電子カメラ装置、プログラム及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮される圧縮処理を行う画像処理方法において、

前記圧縮処理の分割領域を、その境界が、前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像処理方法において、前記圧縮処理の圧縮アルゴリズムは J P E G 2 0 0 0 に準拠し、前記圧縮処理におけるタイル、プレシント又はコードブロックの境界を前記画像領域の境界と一致させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】 J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像の圧縮処理を行う画像処理方法において、

前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を、前記圧縮処理の R O I 領域として設定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】 画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮された符号化データの変換処理を行う画像処理方法において、

前記変換処理により、前記符号化データを、分割領域の境界が前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致した符号化データに変換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の画像処理方法において、前記符号化データは J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された符号化データであり、前記変換処理により変換された符号化データは、そのタイル、プレシント又はコードブロックの境界が前記画像領域の境界と一致した符号データであることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】 J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像を圧縮した符号化データの変換処理を行う画像処理方法において、

前記変換処理により、前記符号化データを、前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を R O I 領域とした符号化データに変換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮される圧縮処理を行う手段と、

アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

前記圧縮処理の分割領域を、その境界が、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の画像処理装置において、前記圧縮処理の圧縮アルゴリズムは J P E G 2 0 0 0 に準拠し、前記分割領域を設定する手段は前記圧縮処理のタイル、プレシント又はコードブロックを、その境界が前記画像領域の境界と一致するように設定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像の圧縮処理を行う手段と、

アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を、前記圧縮処理の R O I 領域として設定する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮された符号化データの変換処理を行う手段と、

アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

前記分割領域を、その境界が、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定する手段とを有し、

前記変換処理によって前記符号化データを、前記設定された分割領域で圧縮された符号化データに変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の画像処理装置において、前記符号化データは J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された符号化データ

であり、前記分割領域を設定する手段はタイル、プレシント又はコードブロックを、その境界が前記画像領域の境界と一致するように設定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 2】 J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された画像の符号化データの変換処理を行う手段と、

アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を R O I 領域として設定する手段とを有し、

前記変換処理によって前記符号化データを前記設定された R O I 領域を有する符号化データに変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 3】 アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データを、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみからなる符号化データに変換する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 4】 外部装置と通信を行うための通信手段と、

ある外部装置より前記通信手段によって受信されたアスペクト比又はサイズの指定情報に従ってアスペクト比又はサイズを設定する設定手段と、

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データを、前記設定手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみからなる符号化データに変換する手段とを有し、

前記変換する手段により変換された符号化データを前記通信手段によって前記ある外部装置へ送信することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 5】 アスペクト比又はサイズを設定する手段と、

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データに対し、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみの伸長処理を行う手段とを有することを特徴とする画像処理装置。



【請求項 1 6】 静止画像又は動画像を撮影するための電子カメラ装置であって、請求項 7、8 又は 9 に記載の画像処理装置を有し、撮影された画像が前記画像処理装置により圧縮処理されることを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項 1 7】 静止画像又は動画像を撮影するための電子カメラ装置であって、請求項 1 0、1 1 又は 1 2 に記載の画像処理装置を有し、撮影された画像の符号化データが前記画像処理装置により変換処理されることを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法のための手順をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載のプログラムが記録された、コンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理に係り、特に、画像の圧縮処理に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像は圧縮された状態で蓄積又は伝送されるのが一般的である。静止画像の圧縮には J P E G が、動画像の圧縮には M P E G が広く利用されている。

【0 0 0 3】

さて、パソコン、携帯情報端末、携帯電話器などの画像表示画面は、アスペクト比、縦横のサイズが様々である。それらの機器で、J P E G や M P E G で圧縮された画像の符号化データをネットワーク経由で取り込んだり記憶媒体から取り込んで画像を表示する時に、画像表示画面のアスペクト比、サイズが元の画像のアスペクト比、サイズと異なるときには、符号化データより元のの画像を伸長し、その画像の必要な領域の切り出しや縮小変倍処理が必要であった（例えば特許文献 1 参照）。これを従来技術 1 と記す。

【0 0 0 4】

そのような処理を不要にするために、画像の符号化データを送信する側で、異

なったアスペクト比、サイズの複数の画像の符号化データを用意しておき、受信側の画像表示面のアスペクト比、サイズに対応した符号化データを選択して送信することも行われている。これを従来技術 2 と記す。

#### 【0005】

JPEGやMPEGに代わる画像圧縮方式として、JPEG2000（ISO／IEC FCD 15444-1）とその拡張方式であるMotion-JPEG2000（ISO／IEC FCD 15444-3）が注目されている。JPEG2000については例えば非特許文献 1 に詳しい。Motion-JPEG2000では、時間的に連続する複数の静止画像それぞれをフレームとして動画像を扱うが、個々のフレームはJPEG2000の圧縮アルゴリズムで圧縮される。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

特開 2001-228857 号公報

##### 【非特許文献 1】

野水泰之著、「次世代画像符号化方式 JPEG2000」、  
株式会社トリケップス、2001 年 2 月 13 日

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記従来技術 1 は、画像を表示する側で画像の切り出しや縮小変倍のための余分な処理が必要となる。元の画像の一部を切り出したり縮小変倍をするということは、受信する符号化データの符号量が本来必要な符号量より大きいということであるので、符号化データの受信処理と伸長処理に余分な時間がかかる。

#### 【0008】

前記従来技術 2 は、送信する側で、同じ画像について複数の符号化データを蓄積したり、そのような符号化データを作成するためのコストが大きい。

#### 【0009】

よって、本発明の目的は、上に述べたような従来技術の問題点を解決するための手段を提供することにある。より具体的に本発明の目的を列挙すれば、

(1) 画像の圧縮処理によって、又は、画像の符号化データの変換処理によって、必要な符号の伸長処理のみで元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画像を再生可能な符号化データを生成する画像処理方法、画像処理装置及び電子カメラ装置を提供すること。

(2) 画像の圧縮処理によって、又は、画像の符号化データの変換処理によって、元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画像の符号化データに容易に変換可能な符号化データを生成する画像処理方法、画像処理装置及び電子カメラ装置を提供すること。

(3) 画像の符号化データを、元の画像とアスペクト比、サイズが異なる画像の再生に必要な符号のみからなる符号化データに変換する画像処理装置を提供すること。

(4) 画像の符号化データより、外部装置の画面又は画面上のウインドのアスペクト比、サイズの画像の再生に必要な符号のみからなる符号化データを生成し、それを外部装置へ送信する画像処理装置を提供すること。及び

(5) 画像の符号化データの必要な符号のみの伸長処理により、元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画面又は画面上のウィンドウに表示するための画像を再生する画像処理装置を提供すること、である。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

後述のように、J P E G 2 0 0 0 の圧縮アルゴリズムでは、画像は複数の領域に分割され、それぞれの分割領域が依存関係にない状態で圧縮される。本発明は、このような圧縮アルゴリズムの特徴を上記目的の達成のために利用する。また、J P E G 2 0 0 0 には、ウェーブレット係数のビットシフトにより特定の領域を高画質化する R O I 機能があるが、本発明は上記目的の達成のためにこの R O I 機能も利用する。このような本発明の特徴は以下の通りである。

#### 【0011】

本発明の 1 つの特徴は、請求項 1 に記載されるように、画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮される圧縮処理を行う画像処理方法において、前記圧縮処理の分割領域を、その境界が、前記画像と異なるアス

ペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定する画像処理方法にある。

【 0 0 1 2 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 2 に記載されるように、請求項 1 に記載の画像処理方法において、前記圧縮処理の圧縮アルゴリズムは J P E G 2 0 0 0 に準拠し、前記圧縮処理におけるタイル、プレシント又はコードブロックの境界を前記画像領域の境界と一致させることにある。

【 0 0 1 3 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 3 に記載されるように、J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像の圧縮処理を行う画像処理方法において、

前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を、前記圧縮処理の R O I 領域として設定する画像処理方法にある。

【 0 0 1 4 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 4 に記載されるように、画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮された符号化データの変換処理を行う画像処理方法において、前記変換処理により、前記符号化データを、分割領域の境界が前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致した符号化データに変換する画像処理方法にある。

【 0 0 1 5 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 5 に記載されるように、請求項 4 に記載の画像処理方法において、前記符号化データは J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された符号化データであり、前記変換処理により変換された符号化データは、そのタイル、プレシント又はコードブロックの境界が前記画像領域の境界と一致した符号データであることにある。

【 0 0 1 6 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 6 に記載されるように、J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像を圧縮した符号化データの変換処理を行う画像処理方法において、前記変換処理により、前記符号化データを、前記画像と異なるアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を R O I 領域とした

符号化データに変換する画像処理方法にある。

【0017】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 7 に記載されるように、画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮される圧縮処理を行う手段と、アスペクト比又はサイズを設定する手段と、前記圧縮処理の分割領域を、その境界が、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定する手段とを有する画像処理装置にある。

【0018】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 8 に記載されるように、請求項 7 に記載の画像処理装置において、前記圧縮処理の圧縮アルゴリズムは J P E G 2 0 0 0 に準拠し、前記分割領域を設定する手段は前記圧縮処理のタイル、プレシント又はコードブロックを、その境界が前記画像領域の境界と一致するように設定することにある。

【0019】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 9 に記載されるように、P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより画像の圧縮処理を行う手段と、アスペクト比又はサイズを設定する手段と、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を、前記圧縮処理の R O I 領域として設定する手段とを有する画像処理装置にある。

【0020】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 10 に記載されるように、画像が複数の領域に分割され、各分割領域が依存関係にない状態で圧縮された符号化データの変換処理を行う手段と、アスペクト比又はサイズを設定する手段と、前記分割領域を、その境界が、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域の境界と一致するように設定する手段とを有し、前記変換処理によって前記符号化データを、前記設定された分割領域で圧縮された符号化データに変換する画像処理装置にある。

【0021】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 1 1 に記載されるように、請求項 1 0 に記載の画像処理装置において、前記符号化データは J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された符号化データであり、前記分割領域を設定する手段はタイル、プレシント又はコードブロックを、その境界が前記画像領域の境界と一致するように設定することにある。

#### 【 0 0 2 2 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 1 2 に記載されるように、J P E G 2 0 0 0 準拠の圧縮アルゴリズムにより圧縮された画像の符号化データの変換処理を行う手段と、アスペクト比又はサイズを設定する手段と、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを有する前記画像内の画像領域を R O I 領域として設定する手段とを有し、前記変換処理によって前記符号化データを前記設定された R O I 領域を有する符号化データに変換する画像処理装置にある。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 1 3 に記載のように、アスペクト比又はサイズを設定する手段と、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データを、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみからなる符号化データに変換する手段とを有する画像処理装置にある。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 1 4 に記載されるように、外部装置と通信を行うための通信手段と、ある外部装置より前記通信手段によって受信されたアスペクト比又はサイズの指定情報に従ってアスペクト比又はサイズを設定する設定手段と、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データを、前記設定手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみからなる符号化データに変換する手段とを有し、前記変換する手段により変換された符号化データを前記通信手段によって前記ある外部装置へ送信する画像処理装置にある。

#### 【 0 0 2 5 】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 1 5 に記載されるように、アスペクト比又

はサイズを設定する手段と、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法により処理された画像の符号化データに対し、前記設定する手段により設定されたアスペクト比又はサイズを持つ前記画像内の画像領域に対応した符号のみの伸長処理を行う手段とを有する画像処理装置にある。

#### 【0026】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 16 に記載されるように、請求項 7、8 又は 9 に記載の画像処理装置を有し、撮影された画像が前記画像処理装置により圧縮処理される電子カメラ装置にある。

#### 【0027】

本発明のもう 1 つの特徴は、請求項 17 に記載されるように、請求項 10、11 又は 12 に記載の画像処理装置を有し、撮影された画像の符号化データが前記画像処理装置により変換処理される電子カメラ装置にある。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、J P E G 2 0 0 0 の圧縮アルゴリズムを利用することを前提として、本発明の実施の形態を説明する。以下の説明の理解の参考のために、まず J P E G 2 0 0 0 について概説する。

#### 【0029】

図 15 は、J P E G 2 0 0 0 の基本的な圧縮／伸長のアルゴリズムを説明するためのブロック図である。圧縮処理の対象となる画像データは、各コンポーネント毎に、重複しない矩形領域（タイル）に分割され、各コンポーネント毎にタイル単位で処理される。ただし、画像全体を 1 つのタイルとして処理することも可能である。

#### 【0030】

各コンポーネントの各タイル画像は、色空間変換／逆変換部 1 で、圧縮率の向上を目的として、R G B データや C M Y データから Y C r C b データへの色空間変換を施される。この色空間変換が省かれる場合もある。

#### 【0031】

色空間変換後のタイル画像は、ウェーブレット変換／逆変換部 2 により、2 次

元のウェーブレット変換（離散ウェーブレット変換）を施され、複数のサブバンドに分解される。ウェーブレット係数はサブバンド毎に量子化／逆量子化部 3 によって量子化される。J P E G 2 0 0 0 は可逆圧縮（ロスレス圧縮）と非可逆圧縮（ロシィ圧縮）のいずれも可能であり、可逆圧縮の場合には量子化ステップ幅は常に 1 であり、この段階では実質的に量子化されない。

#### 【0032】

量子化後の各サブバンド係数は、エントロピー符号化／復号化部 4 でエントロピー符号化される。このエントロピー符号化には、ブロック分割、係数モデリング及び 2 値算術符号化からなる E B C O T（Embedded Block Coding with Optimized Truncation）と呼ばれるブロックベースのビットプレーン符号化方式が用いられる。量子化後の各サブバンド係数のビットプレーンが、上位ビットから下位ビットへ向かって、コードブロックと呼ばれるブロック毎に符号化される。

#### 【0033】

タグ処理部 5 において、エントロピー符号化／復号化部 4 で生成されたコードブロックの符号がまとめられパッケージが作成され、次に、パッケージがプログレッション順序に従って並べられるとともに必要なタグ情報が付加されることにより、所定のフォーマットの符号化データが作成される。J P E G 2 0 0 0 では、符号順序制御に関して、解像度レベル、位置（プレシント）、レイヤ、コンポーネント（色成分）の組み合わせによる 5 種類のプログレッション順序が定義されている。

#### 【0034】

このようにして生成される J P E G 2 0 0 0 の符号化データのフォーマットを図 16 に示す。図 16 に見られるように、符号化データはその始まりを示す S O C マーカと呼ばれるタグで始まり、その後に符号化パラメータや量子化パラメータ等を記述したメインヘッダ(Main Header)と呼ばれるタグ情報が続き、その後、各タイル毎の符号データが続く。各タイル毎の符号データは、S O T マーカと呼ばれるタグで始まり、タイルヘッダ(Tile Header)と呼ばれるタグ情報、S O D マーカと呼ばれるタグ、各タイルの符号列を内容とするタイルデータ (Tile D



ata) で構成される。最後のタイルデータの後に、終了を示す EOC マーカと呼ばれるタグが置かれる。

#### 【0035】

伸長処理は圧縮処理と逆の処理となる。符号化データはタグ処理部 5 で各コンポーネントの各タイルの符号列に分解される。この符号列はエントロピー符号化／復号化部 4 によってエントロピー復号化される。復号化されたウェーブレット係数は量子化／逆量子化部 3 で逆量子化されたのち、ウェーブレット変換／逆変換部 2 で 2 次元の逆ウェーブレット変換を施されることにより、各コンポーネントの各タイルの画像が再生される。各コンポーネントの各タイル画像は色空間変換／逆変換部 1 で逆色変換処理を施されて RGB などのコンポーネントから構成されるタイル画像に戻される。

#### 【0036】

2 次元ウェーブレット変換についてさらに説明する。図 17 乃至図 21 は、モノクロ画像（又はカラー画像の 1 つのコンポーネント）の  $16 \times 16$  画素のタイル画像に対して、JPEG 2000 で採用されている  $5 \times 3$  変換と呼ばれるウェーブレット変換を垂直方向及び水平方向に施す過程を説明するための図である。

#### 【0037】

図 17 は変換前のタイル画像である。図示のように XY 座標をとり、ある  $x$  について、Y 座標が  $y$  である画素の画素値を  $P(y)$  ( $0 \leq y \leq 15$ ) と表す。JPEG 2000 では、まず垂直方向（Y 座標方向）に、Y 座標が奇数 ( $y=2i+1$ ) の画素を中心にハイパスフィルタを施して係数  $C(2i+1)$  を得る。次に、Y 座標が偶数 ( $y=2i$ ) の画素を中心にローパスフィルタを施して係数  $C(2i)$  を得る（これを全ての  $x$  について行う）。ここで、ハイパスフィルタとローパスフィルタはそれぞれ式 (1) と式 (2) で表される。式中の  $\text{floor}(x)$  は、 $x$  のフロア関数（実数  $x$  を、 $x$  を越えず、かつ  $x$  に最も近い整数に置換する関数）である。

#### 【0038】

$$C(2i+1) = P(2i+1) - \text{floor}((P(2i) + P(2i+2))/2) \quad \text{式(1)}$$

$$C(2i) = P(2i) + \text{floor}((C(2i-1) + C(2i+1) + 2)/4) \quad \text{式(2)}$$

#### 【0039】

なお、画像の端部においては、中心となる画素に対して隣接画素群が存在しないことがあり、この場合は「ミラリング」と呼ばれる手法によって不足する画素値を補うことになる。ミラリングは、文字通り境界を中心として画素値を線対称に折り返し、折り返した値を隣接画素群の値とみなす操作である。

#### 【0040】

ハイパスフィルタで得られる係数をH、ローパスフィルタで得られる係数をL、とそれぞれ表記すれば、垂直方向の変換によって図17の画像は図18のようなL係数、H係数の配列へと変換される。

#### 【0041】

続いて、図18の係数配列に対して、水平方向に、X座標が奇数( $y=2i+1$ )の係数を中心にハイパスフィルタを施し、次にX座標が偶数( $x=2i$ )の係数を中心にローパスフィルタを施す(これを全てのyについて行う。この場合、前記の式の $P(2i)$ 等は係数値を表すものと読み替える)。

#### 【0042】

L係数を中心にローパスフィルタを施して得られる係数をLL、L係数を中心にハイパスフィルタを施して得られる係数をHL、H係数を中心にローパスフィルタを施して得られる係数をLH、H係数を中心にハイパスフィルタを施して得られる係数をHH、とそれぞれ表記すれば、図18の係数配列は図19の様な係数配列へと変換される。ここで同一の記号を付した係数群はサブバンドと呼ばれ、図19は4つのサブバンドで構成される。

#### 【0043】

以上の処理で、1回のウェーブレット変換(1回のデコンポジション(分解))が終了する。図20は、ウェーブレット係数をサブバンド毎に集めたもので、このように係数を配列することをデインターリーブと呼び、図19のような状態に配置することをインターリーブと呼ぶ。

#### 【0044】

2回目のウェーブレット変換は、LLサブバンドを原画像と見なして、同様の処理により行われる。その処理結果をデインターリーブすると、図21に示すようなサブバンドの係数が得られる。なお、図20及び図21中の係数の接頭の1

や2は、その係数が得られるまでのウェーブレット変換の回数（デコンポジション・レベル）を示す。

【0045】

図22に、デコンポジション・レベル数=3の場合のサブバンド分解の様子を示す。なお、図22（d）に示す各サブバンド中の括弧で囲んだ数字は解像度レベルを表す。

【0046】

JPEG2000においては、画像は複数の領域に分割され、各分割領域は依存関係にない状態で圧縮されるが、分割領域として前記のタイルとコードブロックのほかにプレシントがあり、画像 $\geq$ タイル $\geq$ サブバンド $\geq$ プレシント $\geq$ コードブロックの大きさ関係がある。前述の説明から明らかなように、デインターリーブされた各サブバンド上の領域は原画像上の特定の領域と1対1の対応関係があり、したがって、プレシントもコードブロックも原画像上の特定の領域と1対1の対応関係がある。

【0047】

デコンポジション回数が3の場合のタイル、プレシント、コードブロックの対応関係を図23に模式的に示す。各サブバンド中の網掛けした領域は原画像上の同じ領域に対応したプレシントであり、3HL, 3LH, 3HHサブバンドに関して示すようにプレシントは1つ以上のコードブロックに分割される。

【0048】

プレシントに含まれる全てのコードブロックの符号の一部（例えば最上位から3ビット目までの3枚のビットプレーンの符号）を取り出して集めたものがパケットである。符号が空（から）のパケットも許される。コードブロックの符号をまとめてパケットを生成し、所望のプログレッション順序に従ってパケットを並べることにより符号化データを形成する。図16の各タイルに関するSOD以下の部分がパケットの集合である。全てのプレシント（つまり、全てのコードブロック、全てのサブバンド）のパケットを集めると、画像全域の符号の一部（例えば、画像全域のウェーブレット係数の最上位のビットプレーンから3枚目までのビットプレーンの符号）ができるが、これがレイヤである。したがって、伸

長時に復号されるレイヤ数が多いほど再生画像の画質は向上する。つまり、レイヤは画質の単位と言える。全てのレイヤを集めると、画像全域の全てのビットプレーンの符号になる。

#### 【0049】

以上説明した J P E G 2 0 0 0 の符号化データを構成するパケットは領域、画質、コンポーネント、解像度の各インデックスを持っているため、符号状態で領域、画質、コンポーネント、解像度の各パラメータで符号の取捨選択が可能である。すなわち、ある符号化データを、伸長することなく、領域、画質、コンポーネント、解像度の各パラメータを変更した別の符号化データに変換することができる。

#### 【0050】

また、J P E G 2 0 0 0 は、画像全体の圧縮率を下げることなく、特定の領域の圧縮率を下げる（高画質化する）選択的領域画質向上機能（R O I）がある。J P E G 2 0 0 0 では、R O I 領域のウェーブレット係数をビットシフトする Max Shift 方式と呼ばれる R O I の方式が規定されている。符号化データを、画像の特定領域を R O I 領域とした符号化データに変換することも可能である。

#### 【0051】

図 1 は、本発明の画像処理方法及び装置の実施の形態を説明するための画像処理システムの一例を示す。この画像処理システムは、画像ソース 1 0 1 から画像データを取り込み圧縮して符号化データを出力する画像処理装置 1 0 0 と、符号データソース 2 0 1 から画像の符号化データを取り込み変換処理を行い、変換後の符号化データを出力する画像処理装置 2 0 0 と、画像処理装置 1 0 0、2 0 0 より出力される画像の符号化データを蓄積する記憶部 3 0 0 と、記憶部 3 0 0 に蓄積されている画像の符号化データ又はそれを変換した符号化データを有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを介して外部装置 4 0 1、4 0 2 へ送信する画像処理装置 4 0 0 と、記憶部 3 0 0 に蓄積されている画像の符号化データを伸長して表示装置 5 0 1、5 0 2 に画像を表示させる画像処理装置 5 0 0 とから構成される。

#### 【0052】

ここで、画像とは静止画像あるいは動画の各フレームであり、符号化データは J P E G 2 0 0 0 フォーマットの符号化データである。

#### 【0053】

この画像処理システムにおける画像処理の概要を図2乃至図5を参照して説明する。

#### 【0054】

図2において、50は画像ソース101から入力される、あるサイズ、あるアスペクト比（例えば4：3）の画像である。画像処理装置100においては、この画像50を圧縮して符号化データを生成するが、元の画像50と異なったアスペクト比（例えば16：9）、サイズを設定することにより、そのようなアスペクト比、サイズを有する画面や画面上のウィンドウに表示するのに都合の良い符号化データを生成することができる。

#### 【0055】

すなわち、画像処理装置100において、設定されたアスペクト比とサイズを持つ、例えば図2（b）に示すような画像領域51や、図2（c）に示すような画像領域52、図2（d）に示すような画像領域53、54を設定する。そして、圧縮処理の分割領域の境界を画像領域の境界と一致させるように、分割領域を設定する。なお、境界を一致させるといっても画素単位で完全に一致させる必要なく、画像の再生表示に支障のない程度に一致させれば足りる。

#### 【0056】

図2（b）に示すような画像領域51が設定された場合、タイルの境界と画像領域51の境界とを一致させるように、例えば図3（a）に示すようにタイルT1、T2、T3を設定する。タイルサイズは2のべき乗で指定されるため、境界を一致させるために必要ならば、また、タイルサイズを均等化したいなどの理由から、より小さなタイルに分割してもよい。また、より小さな分割領域の境界を画像領域51の境界と一致させることもできる。例えば、図3（b）に示すようにタイル分割し、プレシント又はコードブロック（不図示）を、その境界が画像領域51の境界と一致するように設定する。

#### 【0057】

図 2 (c) に示すような画像領域 5 2 が設定された場合、例えば、図 4 (a) に示すようにタイル T 0 ~ T 4 を設定する。あるいは、例えば図 4 (b) に示すようにタイル T 0 ~ T 8 に分割し、プレシント又はコードブロックの境界を画像領域 5 2 の境界に一致させる。

#### 【 0 0 5 8 】

図 2 (d) に示すような 2 つの画像領域 5 3, 5 4 が設定された場合、例えば、図 5 (a) に示すようにタイル T 0 ~ T 6 を設定する。あるいは、例えば図 5 (b) のようにタイル T 0 ~ T 5 を設定し、プレシント又はコードブロックの境界を画像領域 5 3, 5 4 のそれぞれの境界と一致させる。

#### 【 0 0 5 9 】

このようにタイル、プレシント又はコードブロックの境界と画像領域との境界とを一致させて圧縮した J P E G 2 0 0 0 の符号化データは、画像領域の符号のみの伸長処理により、それ以外の格別の処理を行うことなく、その画像領域の画像を再生することができる。また、符号化データから画像領域の符号のみを抽出して再構成することにより、画像領域の符号のみからなる符号化データに容易に変換することができる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、画像処理装置 1 0 0 において、画像領域を圧縮処理の R O I 領域に設定することができる。例えば、図 2 (b) の画像領域 5 1、図 2 (c) の画像領域 5 2 を R O I 領域に設定することができる。この場合、タイルなどの分割領域は、前述のように設定してもよいし、画像領域の境界を考慮せずに設定してもよい。また、図 2 (d) の画像領域 5 3, 5 4 については、図 5 (a) 又は図 5 (b) により説明したように、例えば、タイル又はプレシントもしくはコードブロックの境界を一方の画像領域 5 3 (又は 5 4) の境界に一致させ、もう一方の画像領域 5 4 (又は 5 3) の全域を R O I 領域に設定することができる。

#### 【 0 0 6 1 】

MaxShift 方式では、R O I 領域のウェーブレット係数は上位側へビットシフトされてから符号化されるため、符号化データの上位ビットプレーンの符号のみを伸長することにより、R O I 領域に設定された画像領域の画像のみを再生するこ

とができる。また、例えば、符号化データの上位ビットプレーンの符号のみを抽出して再構成することにより、ROI領域に設定された画像領域のみの符号からなる符号化データに容易に変換することができる。

#### 【0062】

画像処理装置200においては、あるサイズ、あるアスペクト比（例えば4：3）の画像の符号化データを符号化データソース201から取り込み、画像処理装置100に関連して述べたような、指定されたアスペクト比（例えば16：9）、サイズを有する画面や画面上のウィンドウに表示するのに都合の良い符号化データを生成する。ただし、画像処理装置200においては、取り込んだ符号化データを伸長して再圧縮するのではなく、符号状態での変換処理によって、そのような符号化データを生成する。

#### 【0063】

画像処理装置400は、画像処理装置100又は200により処理された画像の符号化データを記憶部300より取り込み、外部装置401、402の画面のアスペクト比、サイズを持つ画像領域の符号のみからなる符号化データに変換して、それら外部装置へ伝送路もしくはネットワークを通じて送信する装置である。画像処理装置500は、記憶部300より画像の符号化データを取り込み、表示装置501、502の画面又は画面上のウィンドウのアスペクト比、サイズを持つ画像領域の符号のみを伸長し、再生した画像データをそれら表示装置501、502に出力する装置である。

#### 【0064】

以下、画像処理装置100、200、400、500について、より具体的に説明する。

#### 【0065】

画像処理装置100は、請求項1、2、3、7、8及び9に係るものであり、例えば図6に示すように、画像読込部110、圧縮処理部111、符号化データ出力部112、アスペクト比／サイズ設定部113及び領域設定部114から構成される。図7は、この画像処理装置100の動作を説明するためのフローチャートである。

**【0066】**

まず、アスペクト比／サイズ設定部113により、1つ又は2つ以上のアスペクト比及び／又はサイズが設定される（ステップS100）。

**【0067】**

次に、領域設定部114において、図2に関連して説明したような、設定されたアスペクト比及び／又はサイズを持つ1つ以上の画像領域が設定される。そして、図3乃至図5に関連して説明したように、圧縮処理の分割領域（タイル、プレシント又はコードブロック）の境界を画像領域の境界と一致させるように分割領域が設定され、あるいは、1つの画像領域が圧縮処理のROI領域として設定される（ステップS102, S104）。

**【0068】**

このような設定の後、画像読込部110によって画像ソース101より1つの画像データが圧縮処理部111に読み込まれる（ステップS106）。圧縮処理部111は、領域設定部114により設定された分割領域又はROI領域に従って画像データの圧縮処理を実行する（ステップS108）。生成された符号化データは符号化データ出力部112によって記憶部300へ出力される（ステップS110）。

**【0069】**

ステップS106からステップS110の処理の繰り返しにより、画像ソース101より入力される画像データが順に圧縮処理され、その符号化データが記憶部112に蓄積される。最後の画像データの処理が終了すると（ステップS112, Yes）、あるいは不図示の手段から処理終了指示が入力されると、一連の処理動作が終了する。

**【0070】**

画像処理装置200は、請求項4, 5, 6, 10, 11及び12に係るものであり、例えば図8に示すように、符号化データ読込部210、符号変換処理部211、符号化データ出力部212、アスペクト比／サイズ設定部213及び領域設定部214から構成される。図9は、この画像処理装置200の動作を説明するためのフローチャートである。



**【 0 0 7 1 】**

まず、アスペクト比／サイズ設定部 2 1 3 により、1 つ又は 2 つ以上のアスペクト比及び／又はサイズが設定される（ステップ S 2 0 0）。

**【 0 0 7 2 】**

次に、領域設定部 2 1 4 において、図 2 に関連して説明したような、設定されたアスペクト比及び／又はサイズを持つ 1 つ以上の画像領域が設定される。そして、図 3 乃至図 5 に関連して説明したように、圧縮処理の分割領域（タイル、プレシント又はコードブロック）の境界を画像領域の境界と一致させるように分割領域が設定され、あるいは、1 つの画像領域が圧縮処理の R O I 領域として設定される（ステップ S 2 0 2, S 2 0 4）。

**【 0 0 7 3 】**

以上の設定の後、符号化データ読込部 2 1 0 によって符号化データソース 2 0 1 より 1 つの画像の符号化データが符号変換処理部 2 1 1 に読み込まれる（ステップ S 2 0 6）。符号変換処理部 2 1 1 は、領域設定部 2 1 4 により設定された分割領域又は R O I 領域に従って符号化データの変換処理を実行し、元の画像データを設定された分割領域又は R O I 領域で圧縮したものと同一符号化データを生成する（ステップ S 2 0 8）。生成された符号化データは、符号化データ出力部 2 1 2 によって記憶部 3 0 0 へ出力される（ステップ S 2 1 0）。

**【 0 0 7 4 】**

ステップ S 2 0 6 からステップ S 2 1 0 の処理の繰り返しにより、符号化データソース 2 0 1 より入力される符号化データが順に変換され、その符号化データが記憶部 1 1 2 に蓄積される。最後の符号化データの処理が終了すると（ステップ S 2 1 2, Y e s）、あるいは不図示の入力手段から処理終了指示が入力されると、一連の処理動作が終了する。

**【 0 0 7 5 】**

画像処理装置 4 0 0 は、請求項 1 3 及び 1 4 に係るものであり、例えば図 1 0 に示すように、符号化データ読込部 4 1 0、符号変換処理部 4 1 1、通信部 4 1 2、アスペクト比／サイズ設定部 4 1 3 及び領域設定部 4 1 4 から構成される。図 1 1 は、この画像処理装置 4 0 0 の動作を説明するためのフローチャートであ

る。

#### 【0076】

まず、図11に不図示の手順で画像送信要求を受け付けた外部装置401、402（送信要求装置）より、その画面に対応したアスペクト比／サイズ指定情報が送信され、これが通信部412により受信される。このアスペクト比／サイズ指定情報に従ったアスペクト比および／又はサイズが、アスペクト比／サイズ設定部413により設定される（ステップS400）。なお、ここで設定されるアスペクト比／サイズは、画像処理装置100、200で設定されたアスペクト比／サイズのいずれかと一致しなければならない。逆に言えば、画像処理装置400で設定される可能性のあるアスペクト比／サイズが画像処理装置100、200で設定されることになる。

#### 【0077】

次に、領域設定部414において、図2に関連して説明したような、設定されたアスペクト比及び／又はサイズを持つ1つ以上の画像領域が設定される（ステップS402）。この画像領域が元の画像全体となることもある。

#### 【0078】

次に、送信要求装置より要求された画像の符号化データが符号化データ読込部410によって記憶部300より読み込まれる（ステップS406）。符号変換処理411は設定された画像領域の情報に従ってその符号化データの変換処理を実行し、設定された画像領域の符号のみからなる符号化データを生成する（ステップS408）。より具体的には、画像領域に含まれる分割領域（タイル、プレシント又はコートブロック）の符号のみを抽出して符号化データを再構成する。画像領域がROI領域として処理された符号化データならば、例えば上位ビットプレーンの符号のみを抽出して符号化データを再構成する。

#### 【0079】

この変換後の符号化データは、通信部412により送信要求元装置へ送信される（ステップS410）。

#### 【0080】

ステップS406からステップS410の処理の繰り返しにより、要求元装置

から要求された画像の符号化データが順に変換されて要求元装置へ送信される。最後の画像の符号化データの処理が終了すると（ステップ S 4 1 2, Y e s）、あるいは要求元装置より終了指示を受信すると、一連の処理動作が終了する。

#### 【0081】

このように、送信要求元装置の画面のアスペクト比／サイズに応じて、必要な符号のみからなる符号化データが送信要求元装置へ送信されるため、送信要求元装置では受信した符号化データを伸長することにより、画像サイズ調整などの余分な処理を必要とせず、効率的に画像を再生し表示することができる。また、表示に必要な符号のみが送受信されるため、余分な符号の送受信による送受信処理時間の増加も回避される。また、記憶部 3 0 0 に蓄積されている符号化データを、送信要求元装置のアスペクト比／サイズに応じた符号化データに変換して送信するため、様々なアスペクト比／サイズの画像の符号化データを記憶部 3 0 0 に蓄積しておく必要がなく、記憶部 3 0 0 の利用効率も向上する。

#### 【0082】

画像処理装置 5 0 0 は、請求項 1 5 に係るものであり、例えば図 1 2 に示すように、符号化データ読込部 5 1 0、伸長処理部 5 1 1、画像出力部 5 1 2、アスペクト比／サイズ設定部 5 1 3 及び領域設定部 5 1 4 から構成される。図 1 3 は、この画像処理装置 5 0 0 の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 【0083】

まず、画像を表示させようとする表示装置 5 0 1, 5 0 2 の画面又は画面上のウィンドウに対応したアスペクト比／サイズがアスペクト比／サイズ設定部 5 1 3 により設定される（ステップ S 5 0 0）。なお、ここで設定されるアスペクト比／サイズは、画像処理装置 1 0 0, 2 0 0 で設定されたアスペクト比／サイズのいずれかと一致しなければならない。逆に言えば、画像処理装置 5 0 0 で設定される可能性のあるアスペクト比／サイズが画像処理装置 1 0 0, 2 0 0 で設定されることになる。

#### 【0084】

次に、領域設定部 5 1 4 において、図 2 に関連して説明したように、設定されたアスペクト比及び／又はサイズを持つ 1 つ以上の画像領域が設定される（ステ

ップS502)。この画像領域が元の画像全体となることもある。

#### 【0085】

以上の設定後、符号化データ読込部510により記憶部300に蓄積されている画像の符号化データが伸長処理部511に読み込まれる（ステップS506）。伸長処理部511は、その符号化データの設定された画像領域の符号のみを伸長し、再生された画像データを表示すべき表示装置501又は502へ出力し表示させる（ステップS508、S510）。より具体的には、画像領域に含まれる分割領域（タイル、プレシント又はコートブロック）の符号のみを伸長する。画像領域がROI領域として処理された符号化データならば、例えば上位ビット平面の符号のみを伸長する。

#### 【0086】

ステップS506からステップS510の処理の繰り返しにより、記憶部300に蓄積された画像の符号化データが順次伸長されて表示される。不図示の手段から終了指示が入力されると（ステップS512）、一連の動作が終了する。

#### 【0087】

このように、表示装置の画面のアスペクト比／サイズに応じて、元の画像の必要な領域の符号のみが伸長されて画像が再生表示されるため、表示装置側で画像サイズの調整などを行う必要がない。また、画像処理装置500においても、表示する必要のない領域の符号の伸長処理を行わないので処理効率も良い。また、様々なアスペクト比／サイズの画像の符号化データを記憶部300に蓄積しておく必要がないため、記憶部300の利用効率も向上する。

#### 【0088】

以上に説明した画像処理装置100、200、400、500やそれらを含む画像処理システムは、パソコンなどの汎用コンピュータ上でソフトウェアにより実現可能であることは明らかである。画像処理装置100、200、400、500の機能、換言すれば、それら装置における画像処理の手順をコンピュータのハードウェア資源を利用し実現するためのプログラムと、それが記録された各種記録（記憶）媒体も本発明に包含される。

#### 【0089】

図14は、請求項16、17に係る電子カメラ装置の一例を示すブロック図である。この電子カメラ装置は、画像処理装置100、200の機能が組み込まれていることが特徴であり、これ以外の構成は一般的なデジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなどと同様である。

#### 【0090】

図14において、600は光学レンズ、絞り機構、シャッター機構などから構成される一般的な撮像光学系である。601はCCD型又はMOS型のイメージャであり、撮像光学系600により結像される光学像を色分解してから光量に応じた電気信号に変換する。602はイメージャ601の出力信号をサンプリングしてデジタル信号に変換するCDS・A/D変換部であり、相関二重サンプリング(CDS)回路とA/D変換回路からなる。

#### 【0091】

603は画像プロセッサであり、例えばプログラム(マイクロコード)で制御される高速のデジタル信号プロセッサからなる。この画像プロセッサ603は、CDS・A/D変換部602より入力する画像データに対するガンマ補正処理、ホワイトバランス調整処理、エッジ強調などのためのエンハンス処理のような信号処理のほか、イメージャ601、CDS・A/D変換部602、表示部604を制御し、また、オートフォーカス制御、自動露出制御、ホワイトバランス調整などのための情報の検出などを行う。表示部604は例えば液晶表示装置であり、モニタリング画像(スルー画像)や撮影画像などの画像の表示、その他の情報の表示などに利用される。

#### 【0092】

以上に説明した撮像光学系600、イメージャ601、CDS・A/D変換部602及び画像プロセッサ603は、静止画像又は動画像を撮影するための撮像手段を構成している。

#### 【0093】

圧縮処理部620は、図6中の圧縮処理部111に対応する手段である。符号変換処理部622は、図8中の符号変換処理部211に対応する手段である。

#### 【0094】

媒体記録部 6 1 2 は、記録（記憶）媒体 6 1 3 に対する情報の書き込み／読み出しを行う手段である。記録媒体 6 1 3 は例えば各種メモリカードである。6 1 4 は有線又は無線の伝送路あるいはネットワークを通じ、外部のパソコンなどと情報の交換を行うためのインターフェース部である。

#### 【 0 0 9 5 】

システムコントローラ 6 0 6 は、マイクロコンピュータからなり、操作部 6 0 7 から入力されるユーザの操作情報や画像プロセッサ 6 0 3 から与えられる情報などに応答して、撮像光学系 6 0 0 のシャッター機構、絞り機構、ズーミング機構、画像プロセッサ 6 0 3、圧縮処理部 6 2 0、符号変換処理部 6 2 2、媒体記録部 6 1 2 などの制御を行う。6 0 5 はメモリであり、画像データやその符号化データなどの一時記憶域、画像プロセッサ 6 0 3 やシステムコントローラ 6 0 6、圧縮処理部 6 2 0、符号変換処理部 6 2 2、媒体記録部 6 1 2 などの作業記憶域として利用される。操作部 6 0 7 は、電子カメラ装置の操作のための一般的な操作ボタン（スイッチ）のほかに、アスペクト比／サイズの設定のための操作ボタンも備える。

#### 【 0 0 9 6 】

画像処理装置 1 0 0 の機能は、圧縮処理部 6 2 0、システムコントローラ 6 0 6（その上で動作するプログラム）、媒体記録部 6 1 2 などにより実現される。撮像手段が、その画像ソース 1 0 1（図 6）に対応する。画像処理装置 2 0 0 の機能は、符号変換処理部 6 2 2、システムコントローラ 6 0 6（その上で動作するプログラム）、媒体記録部 6 1 2 などにより実現される。記録媒体 6 1 3 が、その符号化データソース 2 0 1（図 8）に対応する。なお、圧縮処理部 6 2 0 や符号変換処理部 6 2 2 を、システムコントローラ 6 0 6 又は画像プロセッサ 6 0 3 を利用しプログラムにより実現することも可能である。

#### 【 0 0 9 7 】

動作は次の通りである。操作部 6 0 7 の撮影ボタンが押下されると、システムコントローラ 6 0 6 より撮影指示が画像プロセッサ 6 0 3 に与えられ、画像プロセッサ 6 0 3 は静止画像撮影又は動画像撮影の条件でイメージャ 6 0 1 を駆動する。撮影された画像のデータは画像プロセッサ 6 0 3 を経由してメモリ 6 0 5 に

一時的に記憶される。通常、この画像データは、システムコントローラ 306 の制御により、予め指定された又はデフォルトの圧縮率で圧縮処理部 608 により圧縮され、その符号化データが媒体記録部 612 により記録媒体 613 に記録される。

#### 【0098】

画像処理装置 100 の機能を利用する場合には、操作部 607 からの指定に従って、システムコントローラ 606 により図 6 及び図 7 を参照して説明したと同様のアスペクト比／サイズの設定と領域設定が行われ、圧縮処理部 620 で図 6 中の圧縮処理部 111 と同様の圧縮処理が実行される。生成された符号化データは記録媒体 613 に記録される。

#### 【0099】

操作部 607 より指示することにより、画像処理装置 200 の機能を利用することができる。この場合、操作部 607 からの指定に従って、システムコントローラ 606 により図 8 及び図 9 を参照して説明したと同様のアスペクト比／サイズの設定と領域設定が行われた後、記録媒体 613 に記録されている符号化データが読み出され、符号変換処理部 622 で図 8 中の符号変換処理部 211 と同様の符号変換処理が実行される。変換後の符号化データは記録媒体 613 に記録される。

#### 【0100】

なお、ここまで J P E G 2 0 0 0 を前提として説明したが、本発明における圧縮アルゴリズムは J P E G 2 0 0 0 のみに限定されるものではないことは明らかである。

#### 【0101】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば次のような効果を得られる。

#### 【0102】

請求項 1 乃至 12、16、17 に記載の画像処理方法、画像処理装置又は電子カメラ装置により生成される符号化データは、元の画像と異なるアスペクト比、サイズを持つ画像領域の符号のみを伸長することより、その画像領域の画像を再

生することができる。また、符号化データの変換処理により、元の画像と異なるアスペクト比、サイズの画像領域の符号のみからなる符号化データを容易に生成することでき、その伸長処理により、その画像領域の画像を再生できる。したがって、画像表示に利用される可能性のある画面やウィンドウのアスペクト比、サイズを予め設定しておくことにより、様々なアスペクト比、サイズに合わせた符号化データを用意することなく、また、画像の切り出しや縮小変倍などの余分な処理を行うことなく、元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画面又はウィンドウに表示するための画像の再生が可能となる。

#### 【 0 1 0 3 】

請求項 1 3 に記載の画像処理装置によれば、画像の符号化データから、元の画像とアスペクト比、サイズが異なる画像の再生に必要な符号のみからなる符号化データを生成することができる。したがって、元の画像と異なるアスペクト比、サイズの画面又はウィンドウに画像を表示する画像表示装置などに、この画像表示装置によって変換した符号化データを与えるならば、余分な符号の伸長処理や、画像の切り出しや縮小変倍などの処理を行うことなく、効率的な画像表示が可能となる。

#### 【 0 1 0 4 】

請求項 1 4 に記載の画像処理装置によれば、送信要求元装置へ、その画面又は画面上のウィンドウのアスペクト比、サイズを持つ画像の再生に必要な符号のみからなる符号化データを送信することができる。したがって、送信要求元装置においては、余分な処理を行うことなく効率的に画像を表示することができ、また、余分な符号を受信しないため符号化データの受信処理の時間も短縮できる。画像処理装置側においても、余分な符号を送信しないため送信処理時間を短縮できるとともに、アスペクト比、サイズの異なる様々な符号化データを蓄積しておく必要がないため、その蓄積のためのコストを削減できる。

#### 【 0 1 0 5 】

請求項 1 5 に記載の画像処理装置によれば、不要な符号の伸長処理、画像の切り出しや縮小変倍などの余分な処理を行うことなく、元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画面又は画面上のウィンドウに表示するための画像を効率的に再



生することができる。

**【 0 1 0 6 】**

請求項 1 8 に記載のプログラム又は請求項 1 9 に記載の記録媒体によれば、パソコンなどの汎用コンピュータや専用コンピュータを利用して、請求項 1 乃至 6 に記載の画像処理方法を実施することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の実施の形態を説明するための画像処理システムの一例を示すシステム構成図である。

**【図 2】**

元の画像とアスペクト比、サイズの異なる画像領域の設定についての説明図である。

**【図 3】**

圧縮処理の分割領域の設定の説明図である。

**【図 4】**

圧縮処理の分割領域の設定の説明図である。

**【図 5】**

圧縮処理の分割領域の設定の説明図である。

**【図 6】**

図 1 中の画像処理装置 1 0 0 の構成例を示すブロック図である。

**【図 7】**

画像処理装置 1 0 0 の動作説明のためのフローチャートである。

**【図 8】**

図 1 中の画像処理装置 2 0 0 の構成例を示すブロック図である。

**【図 9】**

画像処理装置 2 0 0 の動作説明のためのフローチャートである。

**【図 1 0】**

図 1 中の画像処理装置 4 0 0 の構成例を示すブロック図である。

**【図 1 1】**

画像処理装置 4 0 0 の動作説明のためのフローチャートである。

【図 1 2】

図 1 中の画像処理装置 5 0 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】

画像処理装置 5 0 0 の動作説明のためのフローチャートである。

【図 1 4】

本発明による電子カメラ装置の一例を示すブロック図である。

【図 1 5】

J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムを説明するためのブロック図である。

【図 1 6】

J P E G 2 0 0 0 の符号化データのフォーマットを示す図である。

【図 1 7】

タイル画像の一例を示す図である。

【図 1 8】

タイル画像に対する垂直方向のウェーブレット変換により得られる係数配列を示す図である。

【図 1 9】

図 1 8 の係数配列に対する水平方向のウェーブレット変換により得られる係数配列を示す図である。

【図 2 0】

図 1 9 の係数配列をデインターリーブした図である。

【図 2 1】

2 回の 2 次元ウェーブレット変換により得られる係数配列を示す図である。

【図 2 2】

3 レベルの 2 次元ウェーブレット変換によるサブバンド分解の様子を示す図である。

【図 2 3】

タイル、サブバンド、プリシント及びコードブロックの関係を示す模式図である。

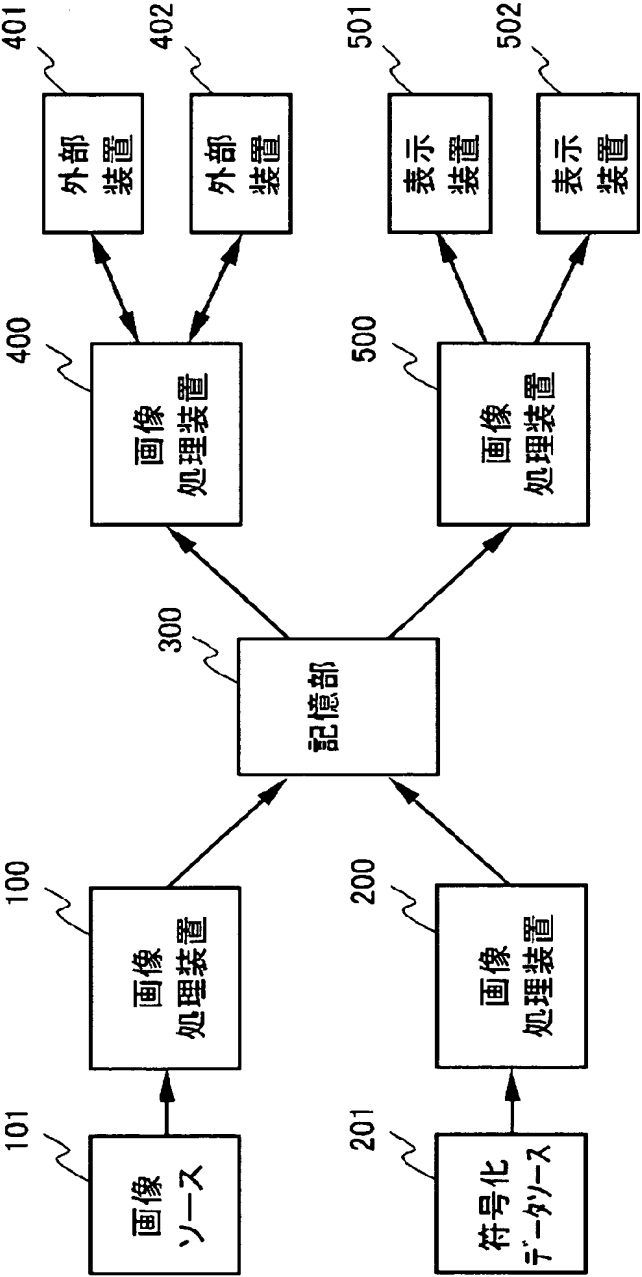
## 【符号の説明】

5 0 画像  
5 1, 5 2, 5 3, 5 4 画像領域  
1 0 0 画像処理装置  
1 0 1 画像ソース  
1 1 1 圧縮処理部  
1 1 3 アスペクト比／サイズ設定部  
1 1 4 領域設定部  
2 0 0 画像処理装置  
2 0 1 符号化データソース  
2 1 1 符号変換処理部  
2 1 3 アスペクト比／サイズ設定部  
2 1 4 領域設定部  
3 0 0 記憶部  
4 0 0 画像処理装置  
4 0 1, 4 0 2 外部装置  
4 1 1 符号変換処理部  
4 1 3 アスペクト比／サイズ設定部  
4 1 4 領域設定部  
5 0 0 画像処理装置  
5 0 1, 5 0 2 表示装置  
5 1 1 伸長処理部  
5 1 3 アスペクト比／サイズ設定部  
5 1 4 領域設定部  
6 2 0 圧縮処理部  
6 2 2 符号変換処理部

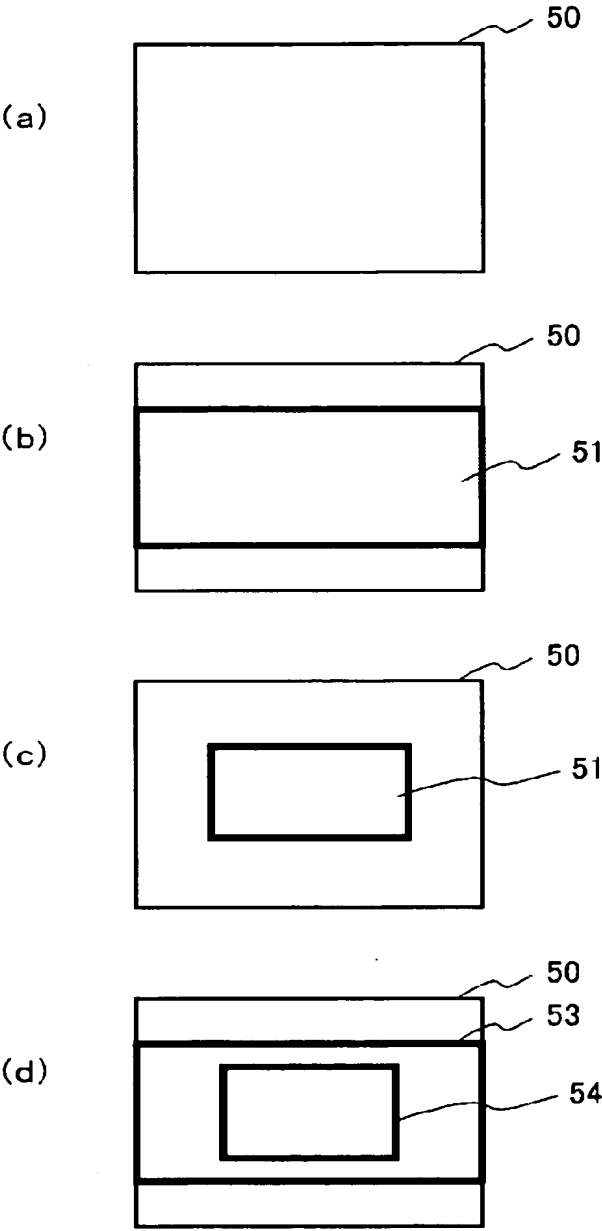
【書類名】

図面

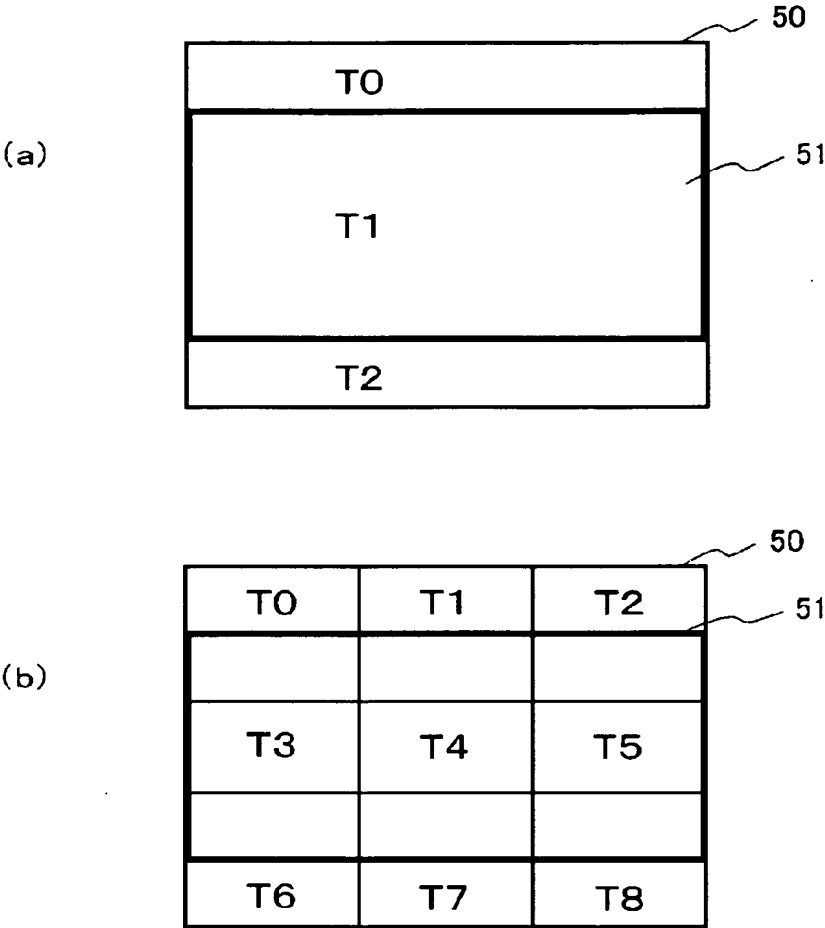
【図 1】



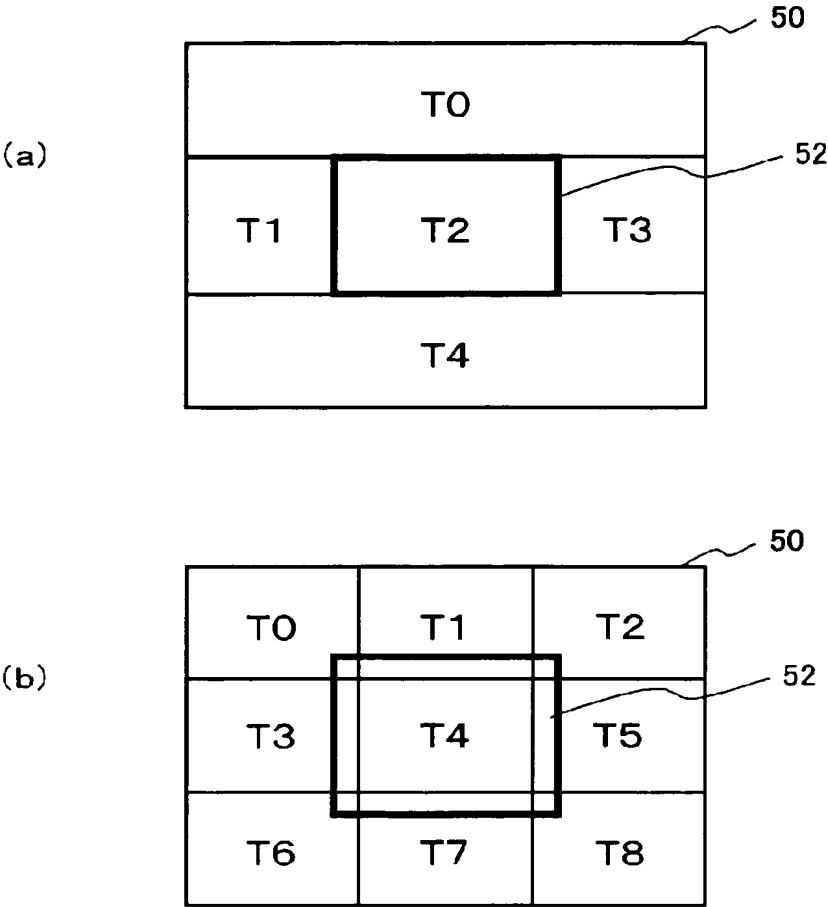
【図 2】



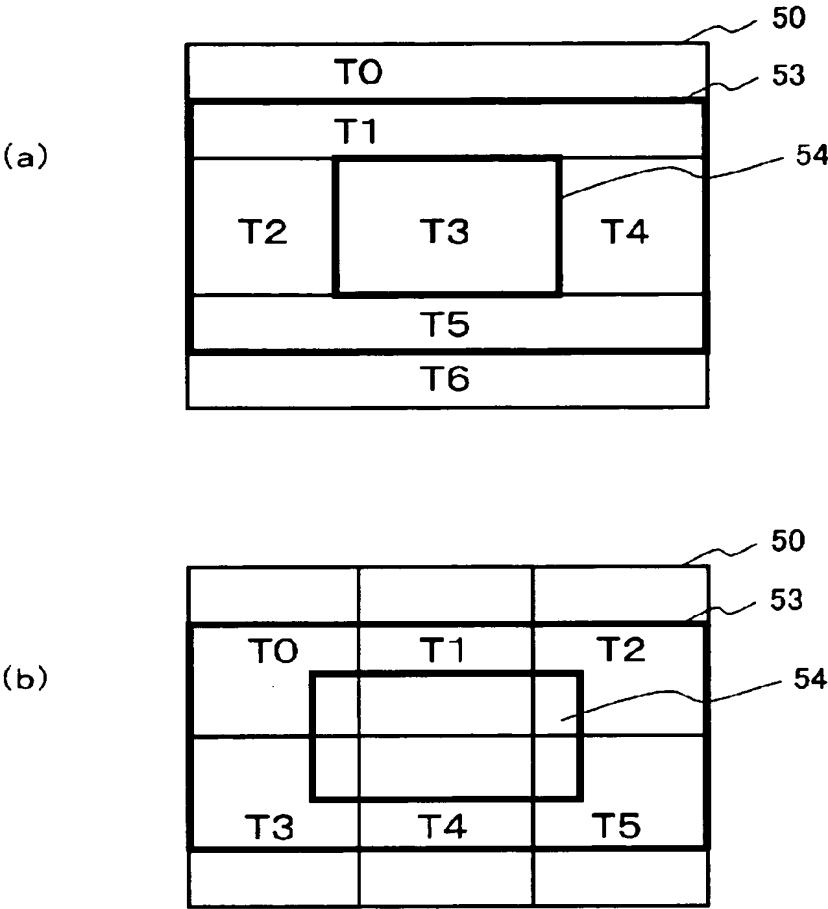
【図 3】



【図 4】

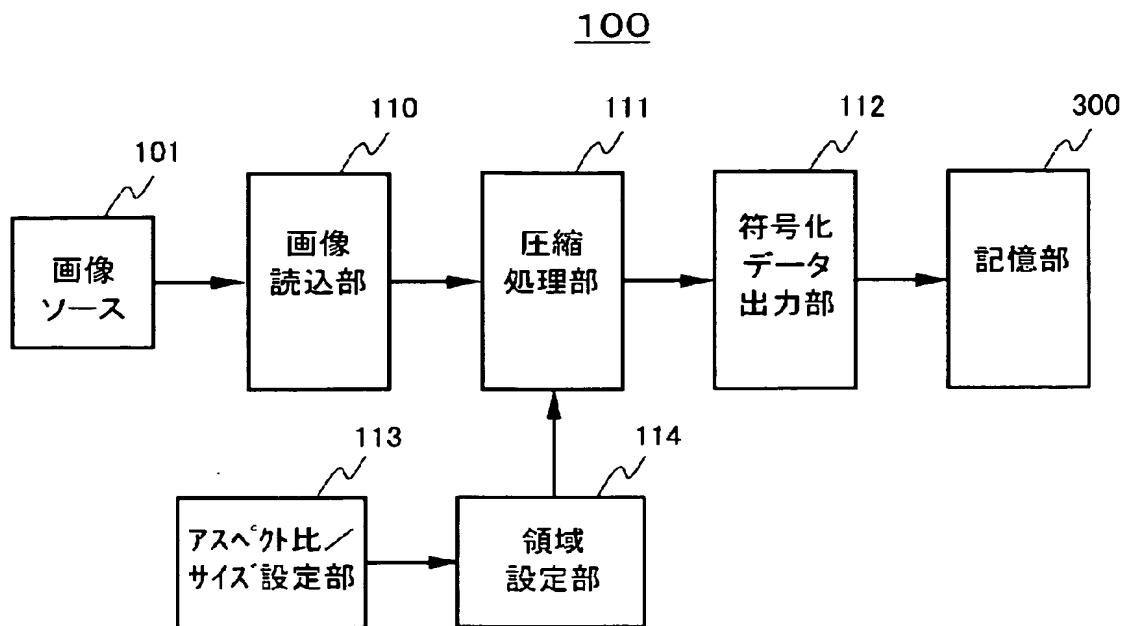


【図 5】

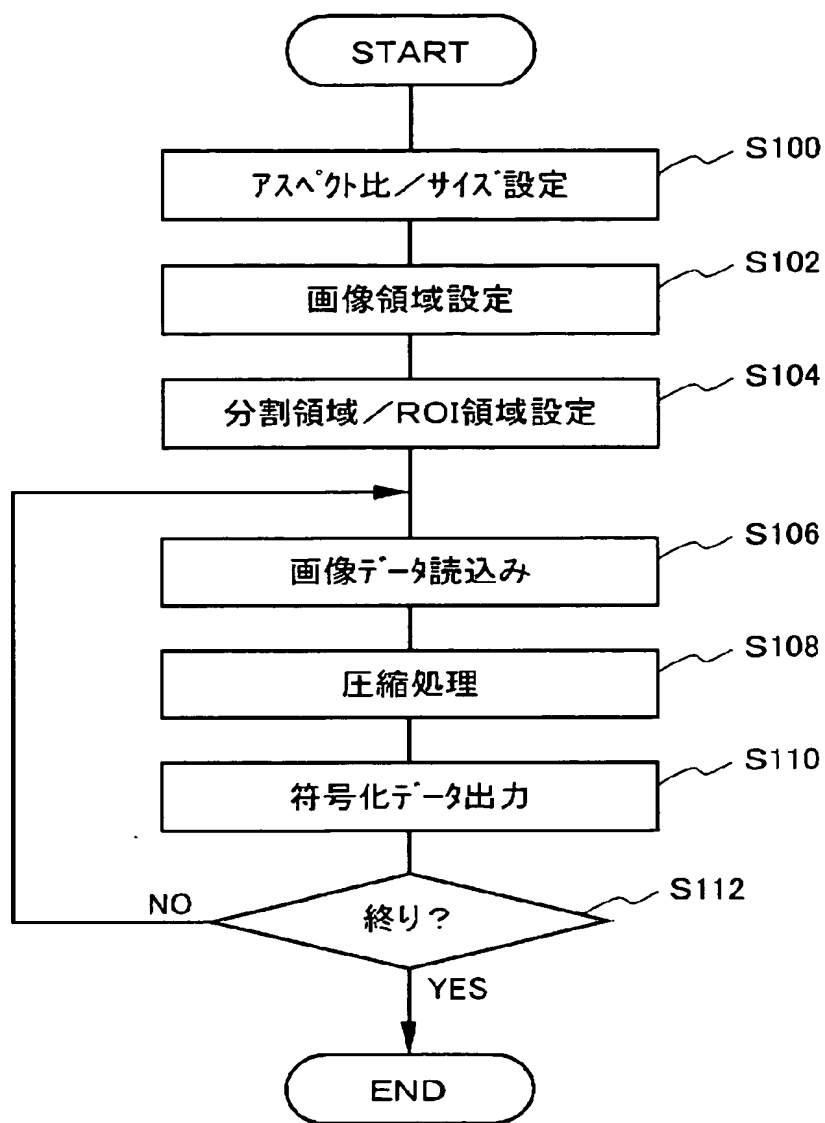




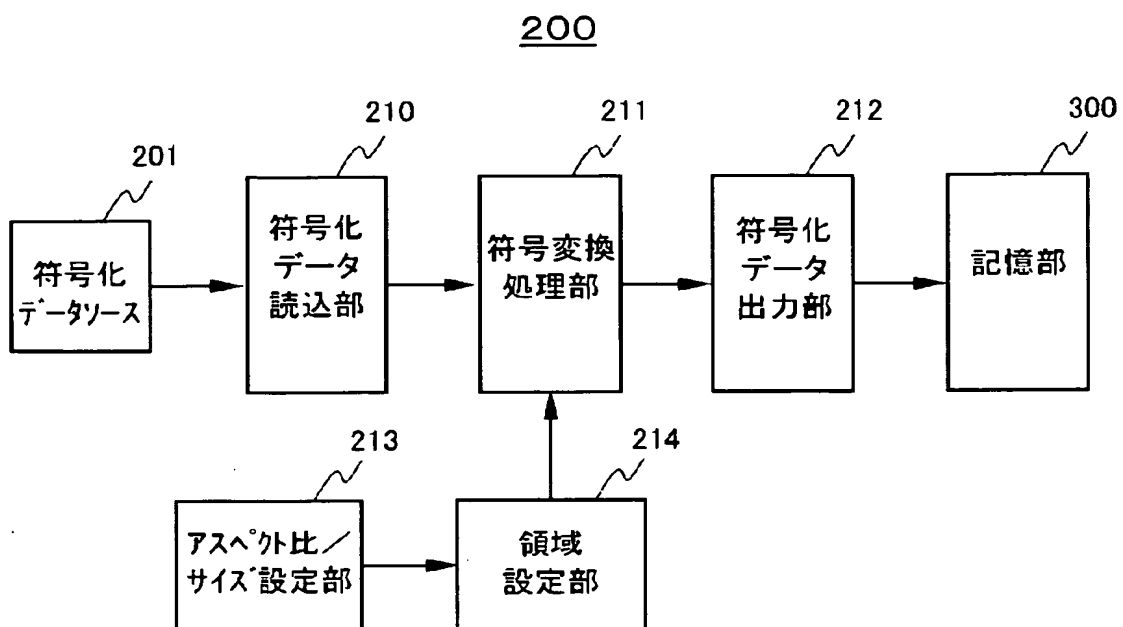
【図 6】



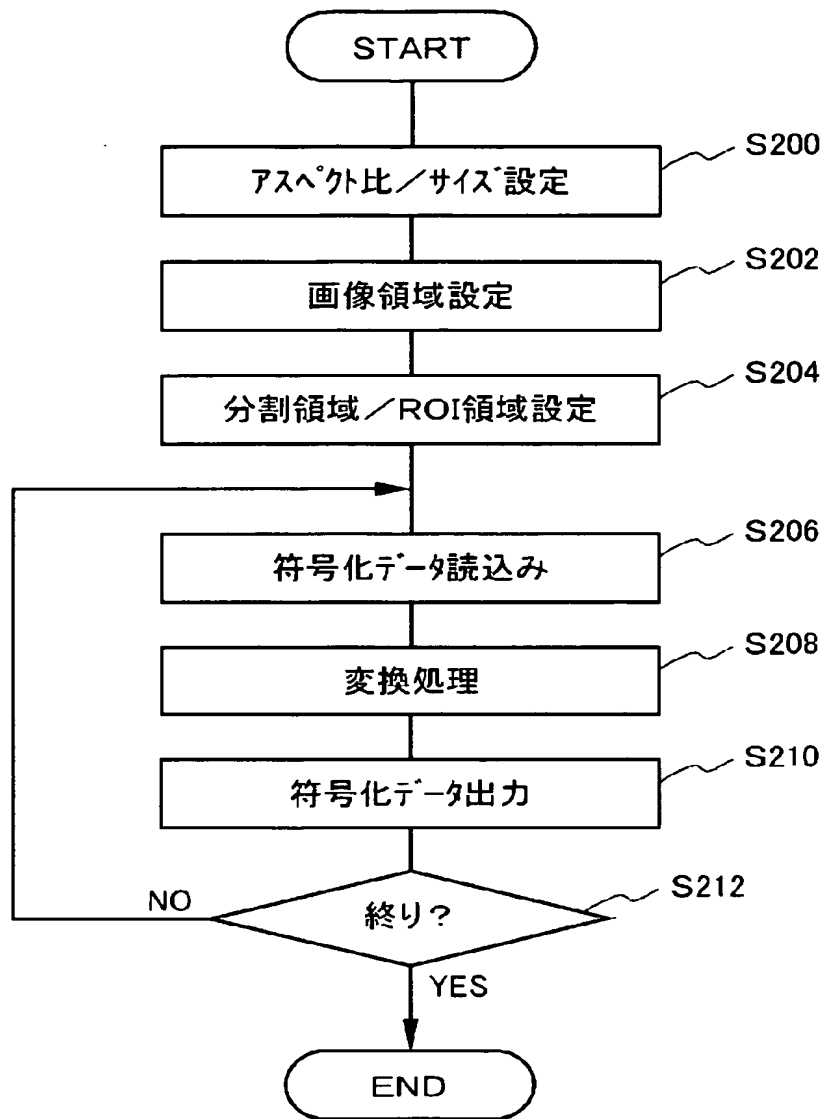
【図 7】



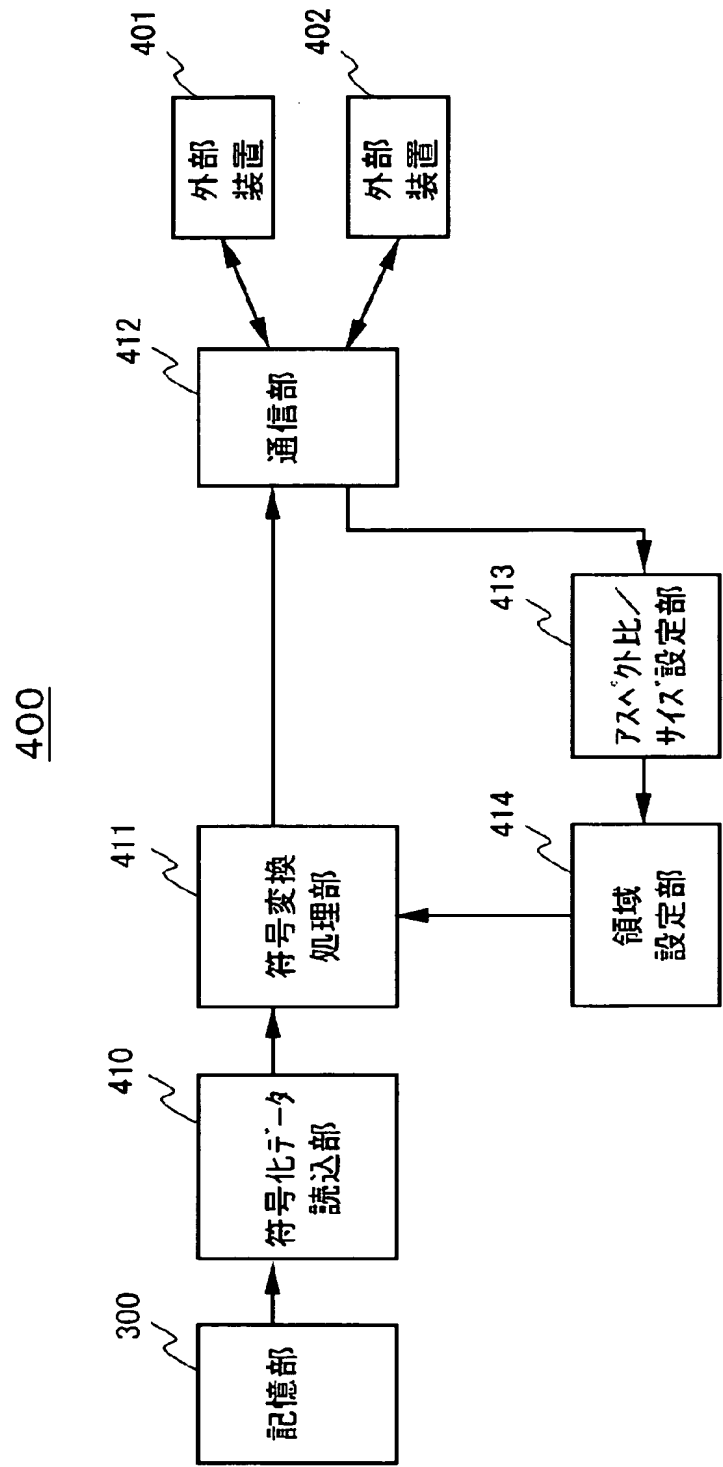
【図 8】



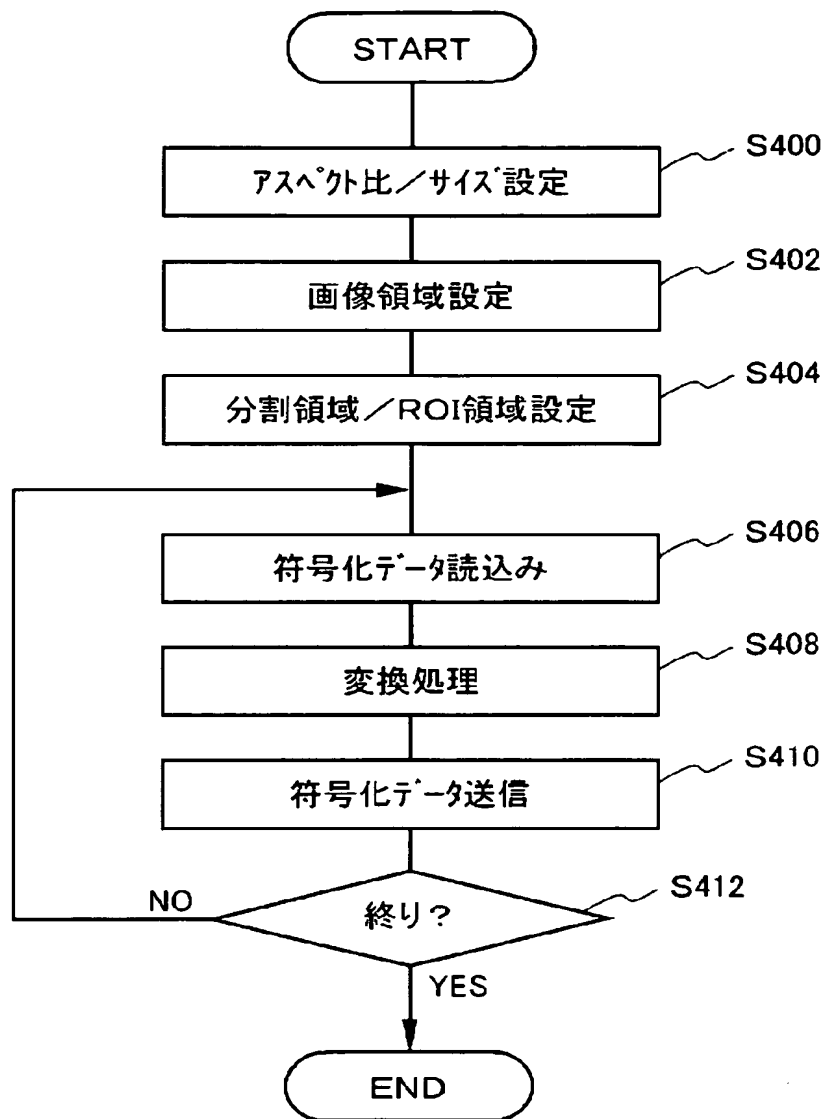
【図 9】



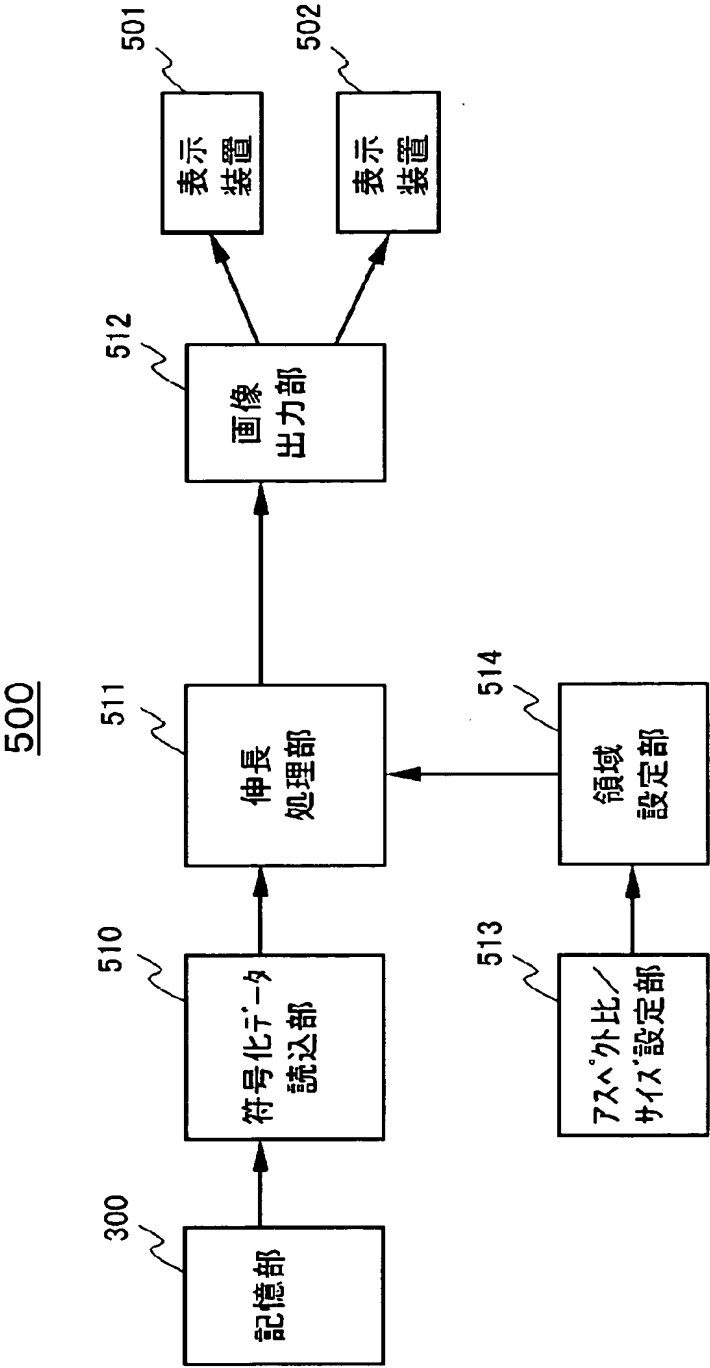
【図 10】



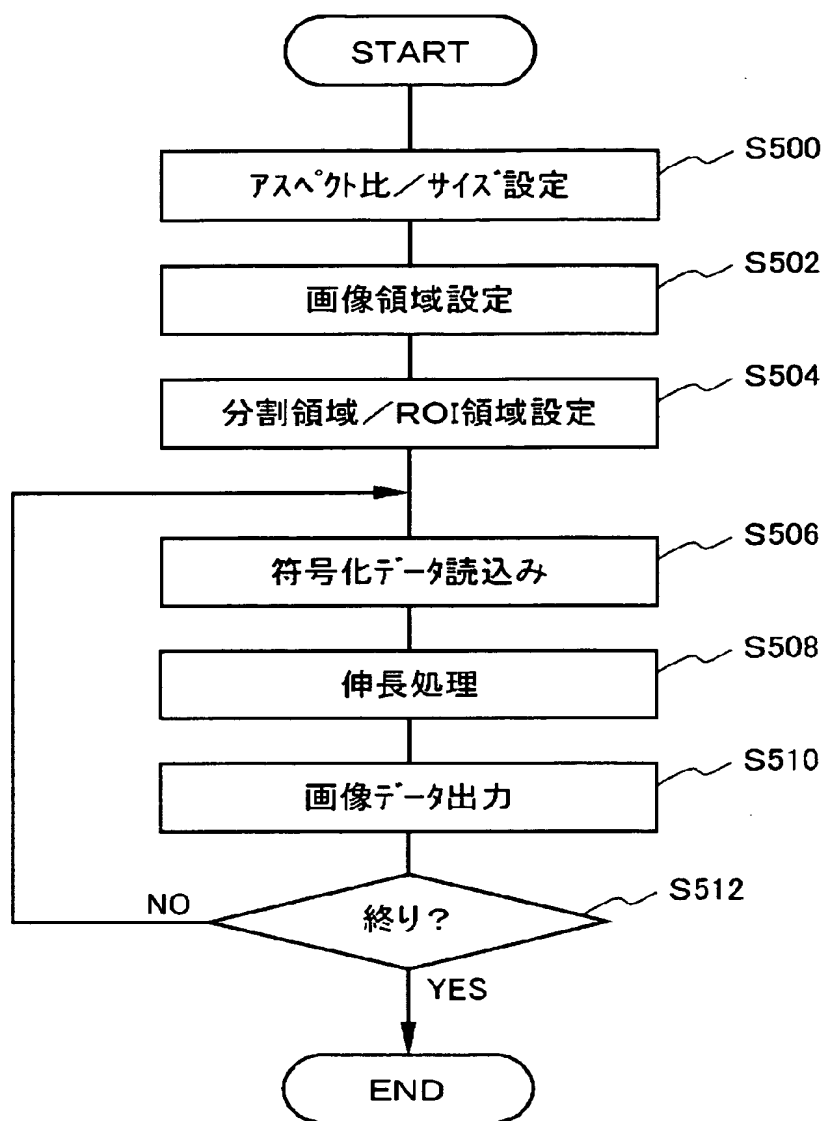
【図 11】



【図 12】

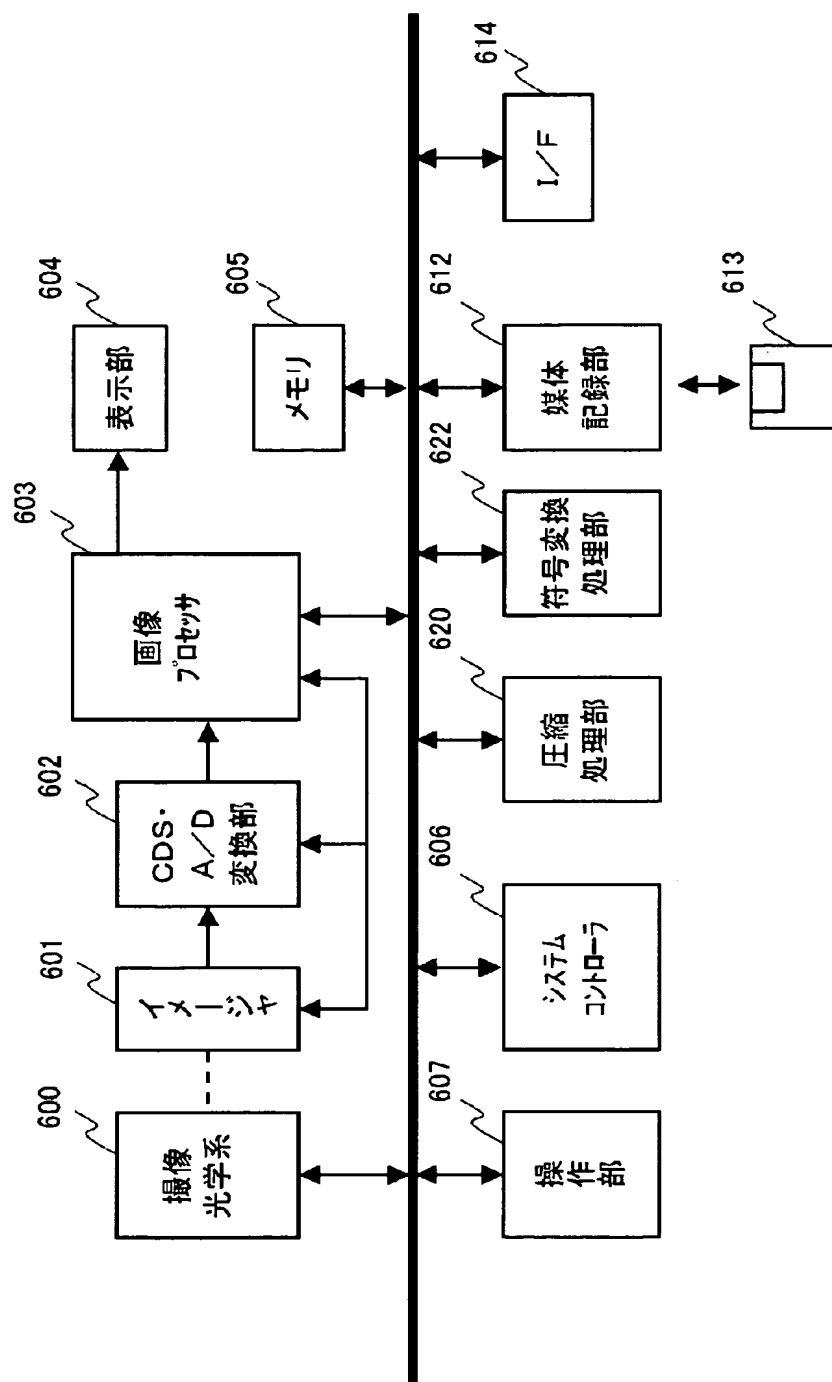


【図 13】

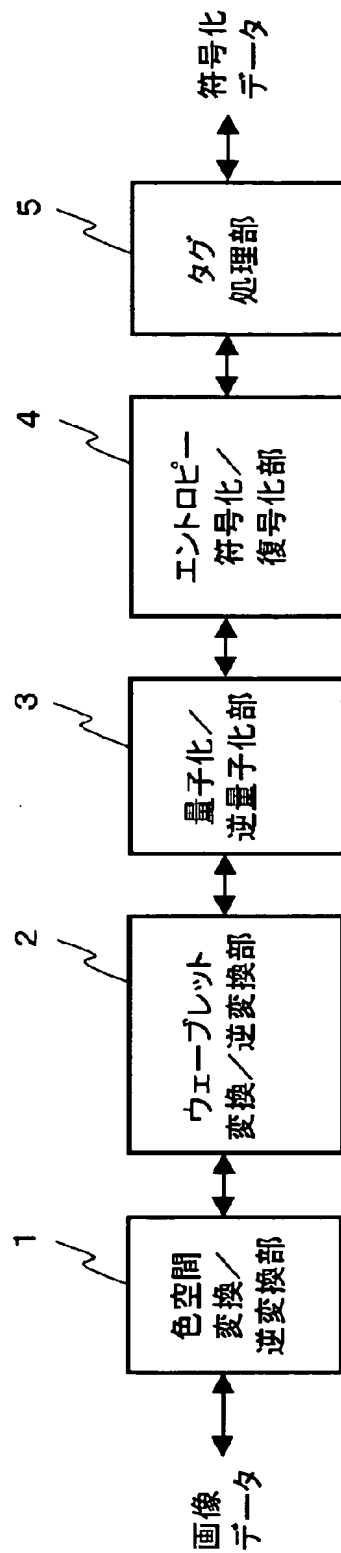




【図 14】

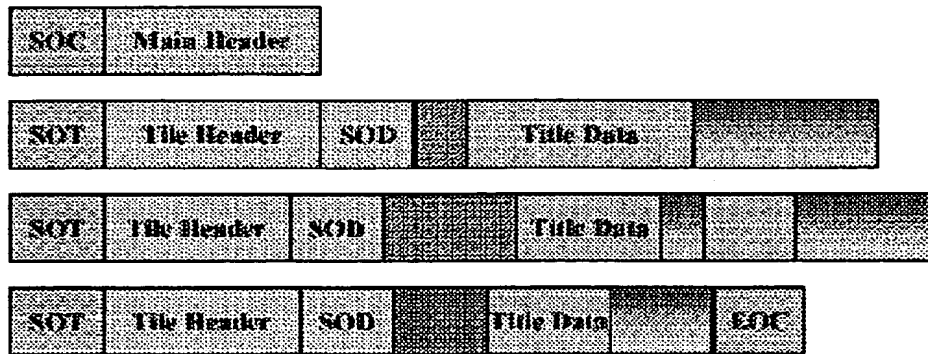


【図 15】

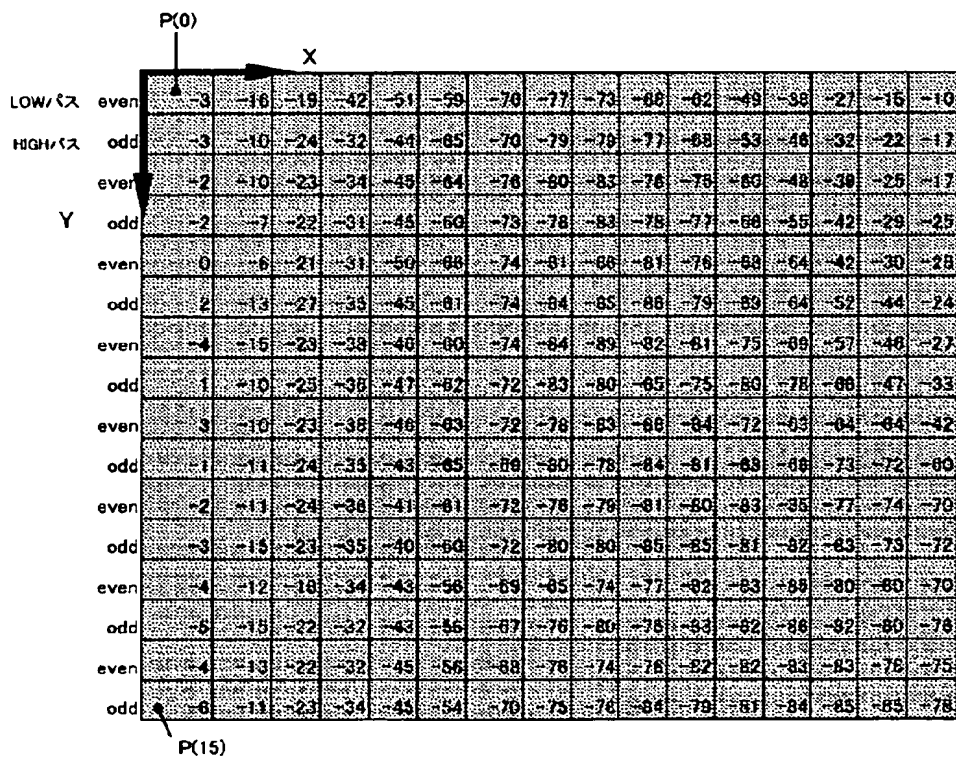


【図 16】

符号フォーマット概略図



【図 17】



原画像と座標系

【図 1 8】

| even |   | odd |   | even |   | odd |   | even |   | odd |   | even |   | odd |   |
|------|---|-----|---|------|---|-----|---|------|---|-----|---|------|---|-----|---|
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |
| L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L | L    | L | L   | L |
| H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H | H    | H | H   | H |

垂直方向へのフィルタリング後の係数の配列

【図 19】

| even | odd | even | odd |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|-----|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |
| LL   | HL  | LL   | HL  | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL | LL | HL |
| LH   | HH  | LH   | HH  | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH | LH | HH |

水平方向へのフィルタリング後の係数の配列

【図 2 0】

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1LL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL | 1HL |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |
| 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1LH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH | 1HH |

並べ替えた係数の配列

【図 21】

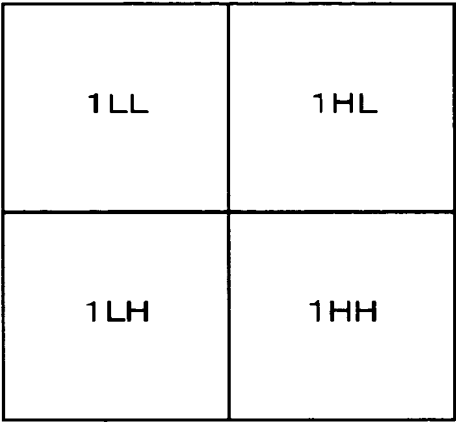
|                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2LL 2LL 2LL 2LL                 | 2HL 2HL 2HL 2HL                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LL 2LL 2LL 2LL                 | 2HL 2HL 2HL 2HL                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LL 2LL 2LL 2LL                 | 2HL 2HL 2HL 2HL                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LL 2LL 2LL 2LL                 | 2HL 2HL 2HL 2HL                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LH 2LH 2LH 2LH                 | 2HH 2HH 2HH 2HH                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LH 2LH 2LH 2LH                 | 2HH 2HH 2HH 2HH                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LH 2LH 2LH 2LH                 | 2HH 2HH 2HH 2HH                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 2LH 2LH 2LH 2LH                 | 2HH 2HH 2HH 2HH                 | 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL 1HL |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |
| 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH 1LH | 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH 1HH |                                 |

2回の変換後、並べ替えた係数の配列

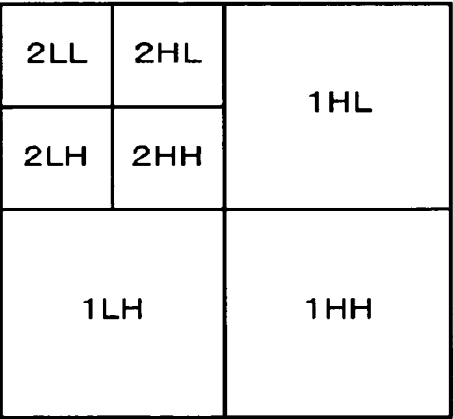
【図 2 2】



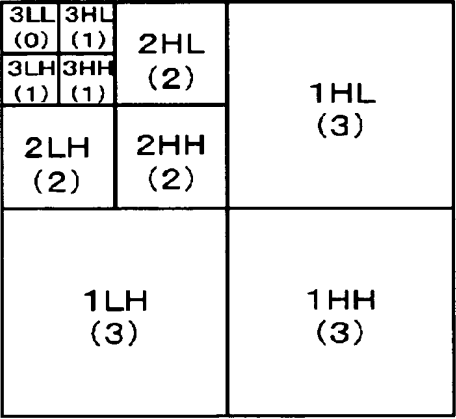
(a) デコンポジションレベル0



(b) デコンポジションレベル1



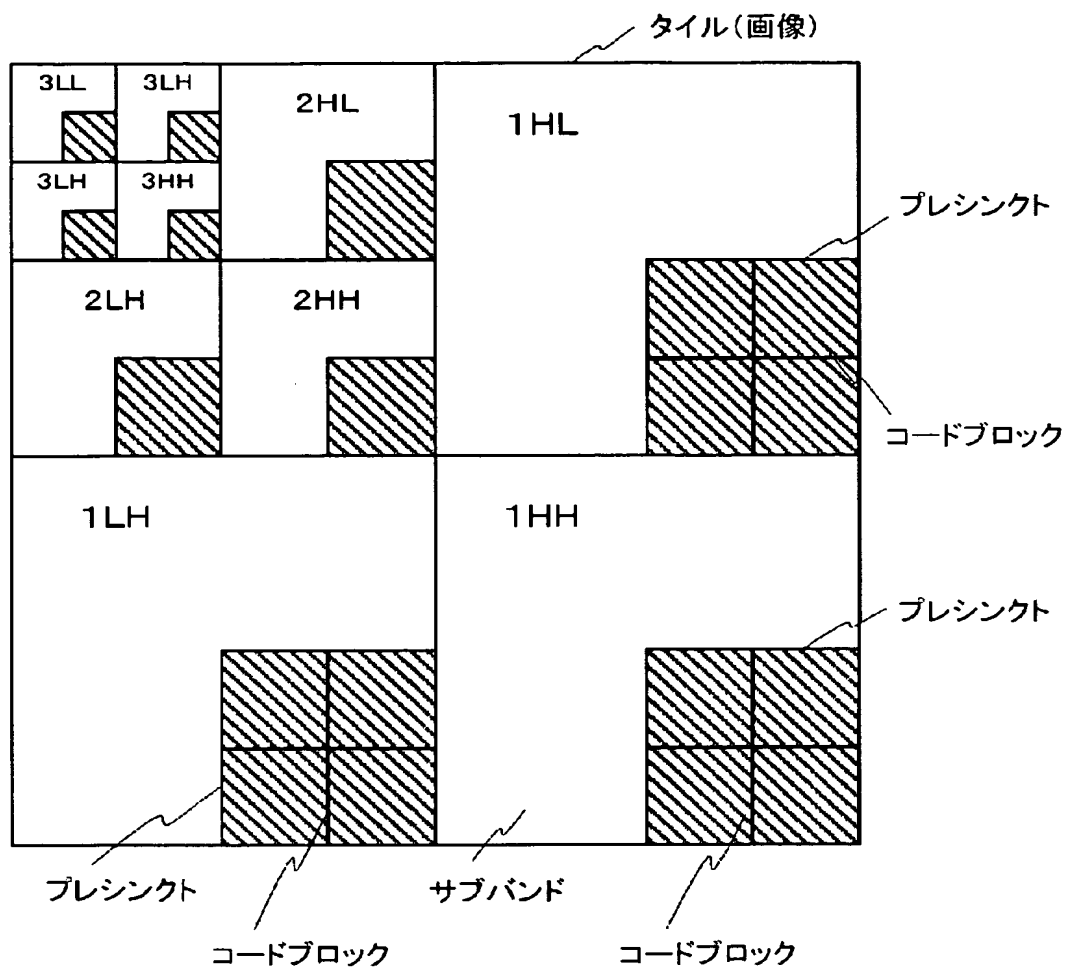
(c) デコンポジションレベル2



(d) デコンポジションレベル3



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の圧縮処理の際のタイルなどの分割領域の設定を工夫し、元の画像とアスペクト比／サイズの異なる画面への画像表示を考慮した符号化データを生成する。

【解決手段】 画像 5 0 と異なるアスペクト比／サイズの画面に対応した画像領域 5 1 を設定する。画像 5 0 の圧縮処理において、(a) のようにタイル  $T_i$  の境界を画像領域 5 1 の境界と一致させたり、(b) のようにタイルを設定し、プレシント又はコードブロック（不図示）の境界を画像領域 5 1 の境界と一致させ、あるいは、画像領域 5 1 を ROI 領域に設定する。画像 5 0 の符号化データは、画像領域 5 1 の符号のみからなる符号化データへの変換と、画像領域 5 1 の符号のみの伸長による画像領域 5 1 の画像再生が容易である。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 1 1 6 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー